

全国高等农业院校试用教材

动物生物化学

北京农业大学主编

畜牧、兽医专业用

农业出版社

动物生物学

北京人民教育出版社

北京人民教育出版社

全国高等农业院校试用教材

动物生物化学

北京农业大学主编

畜牧、兽医专业用

农业出版社

主编 北京农业大学 齐顺章
编者 北京农业大学 张曼夫 牛文彪
华南农学院 陈志毅
华中农学院 王辉
山东农学院 杨世铎
湖南农学院 张焕荣
审定 浙江农业大学 王悦先 贵州农学院 陆曼姝
江苏农学院 刘昌沛 甘肃农业大学 魏元忠、罗治和
沈阳农学院 高佳 西北农学院 郭志钧
东北农学院 翟金志 四川农学院 冯明镜
河北农业大学 张喜南 内蒙古农牧学院皮蔚霞
新疆八一农学院 俞梅辉

全国高等农业院校试用教材

动物生物化学

北京农业大学主编

农业出版社出版(北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 21.25印张 472千字

1980年2月第1版 1983年10月北京第5次印刷

印数 41,601—50,100册

统一书号 16144·1956 定价 2.20元

前 言

《动物生物化学》是供高等农业院校畜牧、兽医专业用的基础教材,亦可供有关畜牧兽医工作者参考。

本教材的重点是阐述家畜、家禽的基本代谢规律,并简要介绍现代生物化学发展中的一些重要新成就,根据基础课要注意系统性,要服从专业培养目标的要求,本教材在系统阐述家畜、家禽基本代谢规律的同时,也写入了一些与畜牧、兽医专业有关的异常代谢障碍等内容。书中供教学参考的内容用小字编排。按照专业教材会议关于课程之间的衔接与分工的意见:①叙述生化部分(糖、脂肪类、蛋白质和核酸的化学)由有机化学讲授。②激素、营养物质的消化吸收及血液呼吸化学与凝固机理由家畜生理学讲授,为减少重复,本教材未将这些内容编入。有关生化名词均采用《英汉生物化学词汇》(科学出版社1977年版)所推荐的中文译名。

本教材是由北京农业大学、山东农学院、华中农学院、华南农学院、湖南农学院组成编写小组集体编写的,并由北京农业大学负责主编。初稿完成后,邀请了部分农业院校的动物生物化学教师进行了审定。

由于水平所限,加之时间紧迫,教材的缺点与错误一定不少。我们渴望读者提出批评意见,以便再版时修改。

《动物生物化学》编写组于北京

一九七九年二月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 生物化学研究的内容	1
第二节 生命的物质基础	2
一、动物机体的化学组成	2
二、生命的物质基础	3
第三节 细胞形态的生物化学	4
一、细胞膜	4
二、细胞核	10
三、细胞质	10
第四节 新陈代谢概论	13
一、新陈代谢的概念	13
二、代谢途径及其相互关系	13
第二章 酶	15
第一节 酶催化反应的特点	15
一、酶和其他催化剂的异同	15
二、酶催化作用的高效率	16
三、酶催化作用的专一性	16
第二节 酶的化学本质	17
一、酶的组成及结构	17
二、酶的活性中心	18
三、酶原及酶原的激活	20
第三节 酶作用的机理	21
一、催化作用的一般原理	21
二、酶的作用机理	22
三、多酶体系	23
第四节 影响酶促反应速度的因素	23
一、温度对酶促反应速度的影响	24
二、pH对酶促反应速度的影响	24
三、底物浓度对酶促反应速度的影响	25
四、酶浓度对酶促反应速度的影响	27
五、激活剂与抑制剂	27
第五节 酶的命名及分类	29
一、酶的命名	29
二、酶的分类	30

第六节 酶活性的测定及其实际应用	31
一、酶活性的测定	31
二、酶活性的测定在兽医临床诊断上的应用	31
三、同工酶的分离及其应用	31
第三章 维生素	33
第一节 概述	33
一、什么是维生素	33
二、维生素的分类和命名	33
第二节 脂溶性维生素	34
一、维生素A	34
二、维生素D	37
三、维生素E	39
四、维生素K	40
第三节 水溶性维生素	42
一、硫胺素(维生素B ₁)	42
二、核黄素(维生素B ₂)	43
三、烟酰胺(维生素PP)	45
四、吡哆醇(维生素B ₆)	45
五、泛酸	46
六、生物素	47
七、叶酸	48
八、维生素B ₁₂ (钴胺素)	48
九、硫辛酸	50
十、胆碱	51
十一、肌醇	51
十二、维生素C(抗坏血酸)	51
第四章 糖类代谢	54
第一节 糖在畜体内代谢的一般概况	54
一、糖的生理功用	54
二、糖代谢的概况	54
三、血糖	55
第二节 家畜体内糖原的合成与分解	56
一、糖原的合成	56
二、糖原的分解作用	59
第三节 糖的分解供能	60
一、糖酵解作用(又称糖的无氧分解)	60
二、糖的有氧分解	65
三、磷酸戊糖途径	70
四、其他己糖的代谢	72
第四节 糖的异生作用	72
一、糖异生作用的途径	73

二、糖异生作用的生理意义	75
第五节 糖代谢各途径之间的联系与调节	75
一、糖代谢各种途径之间的相互联系	75
二、糖代谢的调节	76
第五章 生物氧化	81
第一节 概述	81
一、生物氧化的概念	81
二、生物氧化的特点	81
第二节 生物氧化中水的生成	81
一、氧化酶和需氧脱氢酶	82
二、不需氧脱氢酶与生物氧化链的组成	83
第三节 生物氧化中CO ₂ 的生成	88
第四节 生物氧化中能量的产生和利用	89
一、高能磷酸键	89
二、ATP的生成	90
三、高能磷酸键的转移、贮存和利用	93
第六章 脂类的代谢	95
第一节 脂类的生理功能	95
第二节 脂类在体内的运转	96
一、血脂和血浆脂蛋白的分类	96
二、脂类在体内的运转	98
第三节 脂肪的分解代谢	101
一、甘油的代谢途径	101
二、脂肪酸的分解代谢	101
第四节 脂肪的合成代谢	107
一、脂肪酸的生物合成	107
二、甘油三酯的合成	111
第五节 激素对脂肪代谢的调节	112
一、肾上腺素和胰高血糖素	112
二、胰岛素	113
第六节 类脂的代谢	113
一、磷脂的代谢	113
二、胆固醇的代谢	115
第七章 蛋白质代谢	119
第一节 蛋白质在营养上的功用	119
第二节 蛋白质和氨基酸在畜体内的代谢概况	120
一、体内氨基酸的来源	120
二、体内氨基酸的去路	120
第三节 氨基酸的一般分解代谢	121
一、脱氨基作用	121
二、脱羧基作用	121

第四节 氨的代谢	125
一、家畜体内氨的来源与去路	125
二、谷氨酰胺的合成和分解	125
三、尿素的生成和排出	127
四、尿酸的生成和排出	129
五、家畜肝昏迷的病因和治疗的生物化学原理	129
第五节 α -酮酸的代谢途径	130
一、 α -酮酸的氨基化	130
二、转变成糖和脂肪	130
三、氧化分解	132
第六节 非必需氨基酸的生物合成	132
一、由 α -酮酸氨基化生成	132
二、由某些非必需氨基酸转变而来	133
三、由某些必需氨基酸或必需氨基酸与非必需氨基酸共同转变而来	133
第七节 某些个别氨基酸的代谢	133
一、甘氨酸和丝氨酸	135
二、苯丙氨酸和酪氨酸	136
三、色氨酸	137
四、含硫氨基酸	138
五、亮氨酸	139
第八节 肌酸和肌酐	140
一、肌酸的代谢	140
二、肌酐的代谢	140
第八章 核酸的代谢及其生物学功能	142
第一节 概述	142
一、核酸的分类及其在细胞内的分布	142
二、核酸的化学组成	142
三、核酸的生物学功能	142
第二节 核酸的分解代谢	143
一、核酸的降解	143
二、嘌呤的分解代谢	143
三、嘧啶的分解代谢	144
第三节 核苷酸的生物合成	145
一、嘌呤核苷酸的合成	145
二、嘧啶核苷酸的合成	149
第四节 核酸的生物合成	151
一、DNA的生物合成	151
二、RNA的生物合成——转录	156
第五节 蛋白质的生物合成——翻译	157
一、信使核糖核酸(mRNA)与遗传密码	158
二、转移核糖核酸(tRNA)与氨基酸的活化	159

三、核蛋白体核糖核酸 (rRNA)	161
四、蛋白质生物合成的过程	161
五、蛋白质生物合成的调节	163
第六节 反向转录	166
第七节 基因的突变和遗传工程	167
一、基因的突变	167
二、遗传工程	168
第九章 糖、脂类和蛋白质代谢之间的关系及其紊乱	170
第一节 糖、脂类和蛋白质代谢之间的关系	170
一、相互转变	170
二、相互影响	171
第二节 糖、脂肪和蛋白质代谢的紊乱	172
一、反刍动物酮病	172
二、驴怀孕妊娠毒血症	177
三、脂肪肝	178
四、新生仔猪低血糖症	179
五、家畜糖尿病	179
六、蛋白质代谢障碍	180
第十章 新陈代谢的调节	181
第一节 概述	181
一、调节新陈代谢的意义	181
二、新陈代谢调节的基本方式	181
三、代谢调节机理的分类	183
第二节 基本概念和原理	183
一、代谢途径的组成与调节的概念	183
二、恒态和平衡调节、非平衡调节的概念	184
第三节 酶活性的调节	187
一、调节酶活性的机理	187
二、各种调节机理的配合作用	188
第四节 反馈控制的基本机理	189
一、变构学说 (别位调节) 的基本概念	189
二、酶活性调节的扩大机理	190
第五节 肌肉中糖原分解代谢的调节	192
一、肌肉中磷酸化酶b活性的调节	192
二、激素的调节	193
三、神经的调节	195
四、小结	195
第六节 酶含量的调节	196
一、控制酶含量改变的例子	196
二、可能的控制机理	197
第七节 出生前后的代谢调节	197

第十一章 水与钠、钾代谢	199
第一节 体液	199
一、体内总水量	199
二、体液的分区	199
三、体液各分区的组成	200
四、体液在各分区间的交流	203
第二节 水、钠、钾代谢	204
一、水的代谢	204
二、钠的代谢	205
三、钾的代谢	207
第三节 水、钠、钾平衡的调节机理	208
第四节 水、钠、钾代谢紊乱	209
一、水与钠缺乏	209
二、水过多和钠过多	211
三、钾代谢的紊乱	211
第五节 水、钠、钾代谢紊乱的测定与输液原理	212
一、体液容积的测定	212
二、血浆(或血清) K^+ 、 Na^+ 浓度的测定	213
三、各种家畜的正常值	213
四、输液原理	213
第十二章 酸碱平衡	215
第一节 体液的酸碱平衡	215
一、体液的酸碱度	215
二、体液酸碱平衡的调节	215
第二节 体液酸碱平衡的紊乱	221
一、呼吸性酸中毒	221
二、呼吸性碱中毒	222
三、代谢性酸中毒	222
四、代谢性碱中毒	222
五、酸碱平衡与血钾	223
第三节 酸碱平衡紊乱的测定及其纠正方法	223
一、酸碱失衡的诊断原理	224
二、酸碱失衡的纠正	225
第十三章 其他重要无机盐的代谢	227
第一节 钙和无机磷代谢	227
一、钙、磷在体内的分布及其生理作用	227
二、钙和无机磷代谢	229
三、钙和无机磷的代谢紊乱	235
第二节 镁代谢	236
第三节 铁代谢	237
一、分布和功能	237

二、吸收和排出	237
三、转运、利用和贮存	238
四、仔猪缺铁贫血症	239
第四节 微量元素	240
一、铜	240
二、钴	240
三、铜	241
四、锌	241
五、碘	242
六、氟	243
七、锰	243
八、硒	244
九、其他微量元素	244
第十四章 血液化学	245
第一节 血浆	245
一、血浆蛋白质	245
二、非蛋白含氮物	249
三、酶	249
四、其他	250
第二节 免疫球蛋白	250
一、概述	250
二、免疫球蛋白的分子结构	251
三、免疫球蛋白的生物合成	254
四、抗体与抗原相互作用的分子基础	254
第三节 红细胞的代谢	256
一、红细胞的化学组成及代谢特点	256
二、血红蛋白(Hb)	258
三、贫血	266
第十五章 某些组织和器官的生物化学	268
第一节 神经组织	268
一、大脑的一般代谢	268
二、神经递素的分泌	271
第二节 肌肉组织	275
一、肌纤维和肌原纤维	275
二、粗丝	277
三、细丝	277
四、肌动球蛋白和肌原纤维	279
五、兴奋-收缩偶联	279
六、在休止、收缩和尸僵时的收缩装置	280
七、在肌肉收缩时ATP的供应	281
第三节 结缔组织	281

一、一般介绍	281
二、纤维	282
三、基质	284
四、维生素、激素对结缔组织代谢的影响	286
第四节 肝脏的代谢功能	287
一、肝脏的结构特点及其在代谢中的重要作用	287
二、肝脏的生理解毒作用及排泄功能	288
三、肝功能试验	291
第五节 肾脏与尿的生物化学	292
一、肾脏的生物化学	292
二、尿的生物化学	294
第十六章 乳和蛋的生物化学	300
第一节 乳的生物化学	300
一、乳的成分	300
二、乳的生成	303
三、乳的成分与幼畜的特殊需要之间的关系	307
四、初乳的特点	308
第二节 蛋的生物化学	309
一、蛋黄的成分及其合成	309
二、蛋清的成分及其形成	311
三、蛋壳膜的形成	315
四、蛋壳的形成和骨钙的代谢	315
第十七章 能量代谢与物质平衡	318
第一节 能量代谢	318
一、热量的单位——卡	318
二、饲料热量的测定	318
三、家畜能量总代谢	319
四、能量代谢的测定	320
五、基础代谢率与静止代谢率	322
六、影响基础代谢率的因素	323
七、饲料的特种动力作用	324
八、肌肉活动对能量总代谢的影响	324
九、作功与生产	324
第二节 物质平衡	325
一、氮平衡与蛋白质的营养价值和需要量	325
二、碳平衡	328
三、矿物质的平衡	328

第一章 绪 论

第一节 生物化学研究的内容

生物化学是以物理、化学及生物学的近代方法去了解生物体的物质组成和结构；物质的化学变化、能量转变过程；以及这些过程与生理机能和外界环境关系的科学。

随着科学技术的不断发展，近代生物化学研究的内容也就不断地深入和广泛。早期有机化学家用有机化学的方法分析生物体的物质组成，阐明这些成分的理化性质，这个时期的生物化学可称为“静态生物化学”。静态生物化学远不能了解生命的奥密，也不能满足实践方面的要求，但它是研究生命现象的基础。在静态生物化学的基础上，利用离体的器官、组织切片和匀浆、以及精制的纯酶等方法，进一步研究生物体内组成物质的代谢变化，以及生物学活性物质（酶、维生素和激素等）在代谢变化中的作用，这个时期的生物化学是以研究代谢变化为主，可称为“动态生物化学”。动态生化为医学和生物学实践解决了不少问题，但忽略了机体的整体性和环境对机体的影响，也忽略了生化反应与生理机能的联系。人们通过不断的科学实践认识了这些缺点，在生物科学发展和研究手段改进的基础上，使生物化学的研究在动态生物化学的基础上进而结合生理机能，并注意了环境对机体代谢的影响，这样使生物化学的研究进入了“机能生物化学”阶段。当然，这种划分并不是绝对的，而只是表明了生物化学发展的趋势。人们只有对生命的物质组成有了一定的了解之后，才能着手研究其代谢变化，并且只有对生命的物质组成和代谢变化有了一定的了解之后，才能研究它们与生理机能之间的关系。而且很明显，生物化学发展到了今天，仍远远未能彻底了解生命的物质组成及其代谢变化，它们仍然是当前生物化学研究的重要内容。总之，生物化学研究的目的在于阐明生命活动的化学基础，并与其他学科配合，揭示生命活动的本质和规律，为认识自然和改造自然服务，为工农业生产和医学服务。

早期的生物化学曾经历过一个缓慢发展的时期，随后，尤其是近二十年来，由于各种学科的相互推动，特别是现代新技术的利用，使生物化学的发展进入了突飞猛进的阶段。近年来由于生物化学的发展，首先是对于蛋白质和核酸的结构和功能的深入了解，使得人们有可能在分子水平上认识生命的本质，从而推动了生物科学各个领域的发展，使生物学进入了所谓“分子生物学”的新时代。

当前生物化学的研究主要在四个基本方面。即：①蛋白质和核酸等生物大分子的结构和功能及其生物合成；②分子遗传学与遗传工程；③膜的分子生物学；④中间代谢及其控制机理。这些研究的结果使得过去许多分散的、孤立的生化知识和概念可以综合为一章

“生命物质组织化”的原理。从而对于生命的本质有了较为深入的了解。近二十多年来分子生物学所取得的一系列重要进展深刻地说明了，虽然生命现象在形式上是多种多样的，但是生命现象中的最本质的东西在不同生物体中却是高度一致的，例如所有生物的遗传密码都是一样的。分子生物学的最新成就不仅全面地带动了生物学各个领域的深入发展，并且为农业、医药事业和工业的发展开辟了新的前景。

本教材是供农业院校畜牧兽医专业学生之用。内容主要包括家畜物质代谢的基本规律和代谢的调节与控制。

畜牧兽医工作者学习生物化学的目的：生物化学的发展，特别是分子生物学的兴起，有力地推动着农业和畜牧业的发展。近代生物化学已渗透到畜牧兽医各专业学科中，发挥着越来越重要的作用。动物生物化学与家畜饲养学、家畜遗传与繁育学、家畜生理学、兽医病理学、兽医免疫学、药理学和临床医学等，都有十分密切的关系。例如核酸、蛋白质的生物化学是遗传学的重要理论基础。而了解家畜代谢的特点，是掌握现代化的家畜饲养管理知识，提高畜产品的产量和质量的必要基础。近代的生物化学原理和方法广泛地应用于家畜疾病的诊断、治疗和发病机理的研究。在实现农业现代化的过程中，从事畜牧兽医事业的科技工作者，努力学习和掌握近代动物生物化学的基本知识是非常必要的。它不仅是掌握现代畜牧兽医专业知识必要的基础科学之一，而且可以直接运用近代生物化学的理论和去研究当前畜牧兽医科学中存在的问题，促进畜牧兽医科学的向前发展。

第二节 生命的物质基础

一、动物机体的化学组成

生物和非生物相比较，生命活动是非常复杂的，所有的生物都能够生长和繁殖，而更高等的动物则还有高级神经活动等，这些都是无生命世界不可能具有的。但是生物化学的研究证明，构成生物体的全部物质都是由存在于非生命世界的那些元素构成的。现在查明，在已知的100多种元素中，至少有60种存在于动物体内。其中有些元素是在所有的动物体内都能找到的，它们是实现生命基本机能所必需的元素。另一些则只在某些动物体内含有。表1—1中列举了动物体内某些元素的含量。从表1—1中可以看出各种元素在动物体内的含量差异很大。其中含量最多的是氧、碳、氢、氮。这四种元素加在一起约占总量的95%以上，有些元素则含量较少，另一些则含量极微。这些元素以和无机界完全相同的化学键结合起来，形成动物体内的各种物质，即水、无机盐类和有机物。

(一) 水 水是动物体内含量最多的物质。其含量虽可因动物的品种、性别、年龄以及各种生理状况的不同而有所不同，但一般占体重的60—70%，即超过体重的一半。水在动物体内基本上以两种形式存在：即自由水和结合水。自由水流动性大，可进出于血液和组织、细胞内和细胞外之间。结合水是指亲水胶体体系中与蛋白质、多糖或磷脂等紧密结合着的水，因而其流动性显著降低，溶解能力也降低。蛋白质、多糖以及磷脂等可借这种

表 1-1 动物体内某些元素的含量

元 素	%	元 素	%	元 素	%
O	62.43	S	0.08	Zn	0.003
C	21.15	Cl	0.08	Br	0.002
H	9.86	Na	0.08	Al	0.001
N	3.10	Mg	0.027	Si	0.001
Ca	1.90	I	0.014	Cu	0.00015
P	0.95	F	0.009		
K	0.23	Fe	0.005		

(摘自《动物生物化学》1963年版)

亲水胶体的形式存在于体液中，而不致沉淀。自由水的含量可因各种生理条件的改变而改变，结合水的含量则相当稳定。

水对于生命是极为重要的物质，其原因是多方面的，但最重要的是它可做为溶剂，使所有的生活物质以不同的方式溶于其中，而这些生活物质只有在水溶液中才能进行生命活动，仅仅这一点就足以说明所有的生物都是离不开水的了。水还是各种物质的运输者，这样一方面可使生物与其外界环境进行物质交换（而这种交换正是生命的特征），同时还可沟通生物体内部的各个部分，并在生物体内部进行物质、能量以及信息的交流，以便生物体的各个部分协调一致的进行生命活动。再者水对于体温的调节等也很重要，并且它本身还参与各种物质的代谢反应。

(二) 有机物和无机盐成分 动物体内的有机物质主要是蛋白质、核酸、糖类（碳水化合物）和脂类等。它们是构成动物体基本的有机成分。由于它们的结构特殊和复杂而具有体现生命活动的基本性质。此外，动物体内还含有许多种有机化合物，如尿素、尿酸、肌酸、脂肪酸、氨基酸、甘油、激素、维生素、葡萄糖和各种有机酸等。它们有的是由消化道吸收的营养物质，有的则是体内产生的。这些吸收或体内产生的物质有的是合成蛋白质、核酸等的原料；有的则是它们分解的产物。

动物体内的无机物中主要是钙、磷、钾、钠、氯、硫、镁、铁、碘、氟、铜、钴、锌、锰等。它们中有的含量较多，有的则含量极微。有的与有机物相结合而发挥作用，有的则以离子的形式存在。无机盐类在生命活动中的作用是多方面的。现已证明在上列那些无机成分中，不仅含量较大的元素是动物生命活动所必需的，就是含量极微的那些元素也是动物体内不可缺少的。

二、生命的物质基础

前已述及，动物体是由多种有机的和无机的物质组成的，这些物质对于动物的生命活动都是必需的，然而作为生命的最基本的物质，或者说生命的物质基础则只有蛋白质和核酸。早在一百多年前革命导师恩格斯即已指出：“生命是蛋白体的存在方式，这种存在方式本质上就在于这些蛋白体的化学组成部分的不断的自我更新。”恩格斯的这个光辉论断，已

为现代的大量事实所充分证实。从现在的认识来看，当时所说的蛋白体是包括蛋白质和核酸这两类生物大分子在内的。现在证明在生物体内存在有种类极其繁多的蛋白质，它们执行着各种生理功能。例如酶（是一类蛋白质）起催化各种代谢反应的作用，激素（大多数也是蛋白质）起调节作用，血红蛋白运输氧，肌肉蛋白进行收缩，细胞膜中的蛋白质执行多种生理功能，免疫蛋白执行防御作用等等，而这些功能的综合就是生命活动的表现。因此现在认为生物的生命活动是通过蛋白质的活动来实现的。

生命现象是多种多样的，整个生物界更是千变万化丰富多采的，体现生命现象的蛋白质也必须是数目极其繁多的，但是构成蛋白质的氨基酸却只有二十种。人们不禁要问，这二十种氨基酸能够构成如此丰富多采的不同的蛋白质吗？一个简单的计算可以回答这个问题。例如一个由 100 个氨基酸组成的蛋白质是一种比较小的蛋白质，但是 100 个二十种不同的氨基酸以一定的顺序排列就可以提供 $(20)^{100}$ ，即 10^{130} 这么多不同的蛋白质。可见在生物的进化过程中，由这二十种氨基酸能够形成的蛋白质种类实际上是无限的，从而表现为千变万化的生物界。然而不同的生物是各有其一定的生命活动特征的，并且这种特征又是世代相传的。换句话说，就是每种生物在其生长发育过程中，都要合成其特有的成千上万种的蛋白质，而且是世代相传的。那么生物是怎样来控制其合成的蛋白质特点，从而保持其生命特征呢？这要靠生命的另一种基本物质——核酸。核酸也是一种大分子，它有两个基本特点和功能，即：①它能复制自己，因而能够使生命特征一代一代的传下去，核酸是能够原样不变的世代相传的物质；②它能指导、参与合成一个生物所特有的各种蛋白质。通过这些蛋白质的生理功能，体现出每个生物的生命活动的特征。

第三节 细胞形态的生物化学

细胞是除了病毒、类病毒、支原体外所有现存生物的基本组成单位，机体内进行的各种复杂的生物化学过程，都是细胞进行生理活动的物质基础。现已证明细胞的结构是极其复杂的，各种代谢反应都在细胞内的一定部位进行，因此在讨论生物化学的其他内容之前，先简单介绍细胞的各种结构及其功能是十分必要的，图 1—1 是高等动物细胞的模式图，现将其各部分的结构和功能分述如下：

一、细胞膜

细胞膜是细胞外表的一层薄膜，称为质膜 (Plasmalemma)。它的基本作用在于维持细胞内的生活微环境的相对稳定，并与外界经常不断地进行物质和能量的交换以及信息的传递。除质膜外，真核细胞（如高等动物细胞）中还有许多内膜系统，它们组成具有各种特定生理功能的亚细胞结构，包括细胞核、线粒体、内质网、溶酶体、高尔基复合体，在植物细胞中还有叶绿体等。原核细胞（如细菌）也有细胞质膜，支原体和病毒也都有一层大体上相似于真核细胞质膜的较简单的膜结构。